

## **XP-002254880**

**AN - 1986-199807 [25]**

**AP - JP19840251643 19841130**

**CPY - KEIH-N**

**- NIKN**

**DC - M24**

**FS - CPI**

**IC - C22B1/24**

**MC - M24-A01A**

**PA - (KEIH-N) KEIHAN RENTAN KOGYO CO LTD**

**- (NIKN ) NIPPON KOKAN KK**

**PN - JP61130428 A 19860618 DW198631 007pp**

**PR - JP19840251643 19841130**

**XA - C1986-085888**

**XIC - C22B-001/24**

**AB - J61130428 Method involves, mixing sintered raw material of simple substance or mixed raw material with particle size below 4 mm, but contg. 30% below 0.125 mm, and binders in high speed agitator while adjusting water content of mixt. supplying mixt. to extrusion type forming machine with 1-5 mm dia. holes for extrusion, cutting extruded mixture into 1-10 mm long cylindrical shape mini-briquettes.**

**- Simple substance or mixed raw material, comprises mixed powdery limestone and/or cokes. As binder, waste liquid of alcohol and powdery limestone, as predominant component, to which coal tar, waste oil, various starch, bentonite, cement, lignin, CMC, PVA, and PDA are added singularly or their combinations can be used.**

**- USE/ADVANTAGE - Method is used for making mini-briquette which is used as raw material for sintered iron ore. Formulation using mini-briquetted various dusts, iron sand, and pptd. oxide scale improves productivity of blast furnace, yield of sintered ore, and decreases amt. of quick lime to be formulated.**

**IW - MANUFACTURE MINI BRIQUETTE SINTER IRON ORE RAW MATERIAL MIX SINTER RAW MATERIAL BIND AGITATE ADJUST WATER CONTENT**

**IKW - MANUFACTURE MINI BRIQUETTE SINTER IRON ORE RAW MATERIAL MIX SINTER RAW MATERIAL BIND AGITATE ADJUST WATER CONTENT**

**NC - 001**

**OPD - 1984-11-30**

**ORD - 1986-06-18**

**PAW - (KEIH-N) KEIHAN RENTAN KOGYO CO LTD**

**- (NIKN ) NIPPON KOKAN KK**

**TI - Mfg. mini-briquette used for sintered iron ore raw material - includes mixing sintered raw material and binders in agitator while adjusting water content**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-130428

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

C 22 B 1/242

識別記号

庁内整理番号

7325-4K

⑬ 公開 昭和61年(1986)6月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ミニブリケット製造法

⑰ 特 願 昭59-251643

⑱ 出 願 昭59(1984)11月30日

|         |            |                        |
|---------|------------|------------------------|
| ⑲ 発 明 者 | 佐 藤 武 夫    | 鎌倉市城廻100-27            |
| ⑲ 発 明 者 | 山 岡 洋 次 郎  | 横浜市港南区笹下6-39-2         |
| ⑲ 発 明 者 | 沢 田 輝 俊    | 横浜市保土ヶ谷区常盤台51          |
| ⑲ 発 明 者 | 松 永 吉 史    | 横浜市瀬谷区本郷1-29-7         |
| ⑲ 発 明 者 | 高 井 清 三 郎  | 横浜市戸塚区尾月13-5           |
| ⑲ 発 明 者 | 内 田 勇      | 横浜市磯子区森4-10-64         |
| ⑲ 発 明 者 | 長 谷 川 定 登  | 横浜市南区六ッ川2-30-6         |
| ⑲ 発 明 者 | 柳 田 和 浩    | 横浜市磯子区森4-10-64         |
| ⑲ 出 願 人 | 日本鋼管株式会社   | 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号      |
| ⑲ 出 願 人 | 京阪煉炭工業株式会社 | 京都市中京区新町通四条上る小結棚町429番地 |
| ⑲ 代 理 人 | 弁理士 木村 三朗  | 外1名                    |

明 細 書

1. 発明の名称

ミニブリケット製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 鉄鉱石類を主体とする焼結原料のうち、 $-4\mu$ かつ $-0.125\mu$  30%以上の単体あるいは混合原料にバインダーと共に高速攪拌機内にて混合し、同時に該攪拌機内にて水分を調整し、径1~5mmの穴を有する押出し式成形機に供給し、該混合物を押出し、長さを1~10mmにカットすることにより、円筒型ミニブリケットを得ることを特徴とするミニブリケット製造法。

(2) 前記単体あるいは混合原料中に、石灰石粉及び/またはコークス粉を混合することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のミニブリケット製造法。

(3) 前記バインダーとしてアルコール廃液及び生石灰粉を主体として補助的にコーラル、廃油、各種澱粉、ペントナイト、セメント、リグニン、CMC、PVA、及びPDA等から選ばれた1種また

は複数の組合せ混合物を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のミニブリケット製造法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、製鉄用焼結原料のうち、微粉原料を成型造粒しミニブリケットを製造する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に製鉄高炉用装入原料としては、焼結鉱が用いられている。これら焼結鉱を製造するに当っては、高炉の生産性を向上するために焼結鉱の強度ならびに還元性の向上と更に焼結鉱の粒度を約5~50mm程度に整粒することが要請されている。

それがために、焼結工程、原料及び焼結輸送工程等において発生する微粉原料は極力適当な篩分け手段により篩分け、これを再び焼結工程に焼結原料として繰返し使用することが行なわれている。

然しながら一般に焼結原料中の微粉原料(一般的には、 $-0.125\mu$ 粒度割合が通常30%以上を

占める原料を云う。)の配合割合が増加すると焼結鉱の生産性が低下し、一定の生産量を維持しようとするとその成品歩留りの低下を招き、焼結コストのアップならびに冷間強度が低下することが知られている。

このため微粉原料の配合割合を高くした場合には、焼結原料中の石灰石粉の一部を生石灰または消石灰に置換したり、生石灰、消石灰の配合率を増加せしめ、混合原料の通気性を改善せしめることが一般的に行なわれている。

一方、生石灰または消石灰は、石灰石粉に比較して高価なため、相当の生産コストの上昇をもたらす、また微粉原料の比率が高くなればなるほど、生石灰または消石灰の置換または添加効果は小さくなる。

また、これら微粉原料の処理法として、特公昭49-15522においては「凝集剤と分散剤とを併用する焼結原料の事前処理法」が提案されているが、この方法は、配合原料中に凝集剤を添加すると共に分散剤を使用し、ミキサー中で混合し

ト、砂鉄、ペレットフィードの微粉を細粒ブリケット化した後焼結原料として添加することにより、生石灰の配合減、歩留の改善をはかり、焼結鉱の製造コストを低減することを目的とした前記細粒ブリケット即ちミニブリケットの製造法を提供することにある。

この本発明によるミニブリケット製造法は、今後予想される焼結原料の微粉化に対し、有効な対処手段である。

〔問題点を解決するための手段〕

前記問題点を解決するための手段として、鉄鉱石類を主体とする単体あるいは混合の微粒原料にバインダーを添加混合し、押出し式成型法により強度が硬いミニブリケットを成形し、該ミニブリケットを焼結原料として焼結工程に供するものである。

更に前記単体あるいは混合の微粒原料にバインダーを添加混合するに当つて、特公昭54-13441号「強固なるコークス用成形炭の製造法及び之に用いる装置」に開示された高速攪拌羽根を

た後、焼結する方法である。この方法も凝集剤及び分散剤が高価なため焼結鉱製造コストの上昇につながる欠点を有する。

さらに特公昭56-21341の「微粉焼結原料の事前処理方法」においては、予じめミニベレット(1~7mm粒度を75%以上占めるベレット)を製造し、該ミニベレットを焼結原料に添加し通気性を改善する方法も提案されている。

この方法は、ミニベレットを製造する際に相当量のベントナイト等の添加剤を必要とし、かつミニベレットが焼結過程で粉化する可能性があり、粉化した場合は、焼結鉱の生産性向上への寄与は少なくなる。

以上の微粉原料処理方法は、高価な添加剤ならびに設備費を要し、かつ焼結原料として添加した場合粉化等を伴ない必ずしも所期の添加効果が得られず、焼結原料として不十分なものである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明の目的は、前述の如き従来の技術の欠点を解消し、焼結原料として使用している各種ダス

有する混合装置(以下KBミキサーという)を利用し、混合調整した微粒原料を押出し成形するに当つてディスク押出し式成型機により押出し成形しミニブリケットとする場合、本発明の目的を達成するものである。

本発明を図に基づいて説明する。第1図は本発明の実施態様例である工程図、第2図はKBミキサーの断面説明図、第3図は第2図のA-A断面図である。図において、微粒鉄石製鉄所内、高炉、転炉ダスト、集塵ダスト、石灰石、コークス粉等の配合焼結原料1を置場からベルトコンベヤー2にて、気流搬送用ホッパー3に送給する。次にホッパー3の下部より、原料気送管4にてKBミキサー5に断続的に微粒焼結原料1を装入する。KBミキサー5は二段交互開閉式扉51及び蓋部保圧装置52により密閉されている。

装入原料1は、ミキサー5内の軸保圧装置6に同軸に取付けた回転羽根53及び下部回転羽根54を原動機61及び減速機62にて高速することによつて、粉碎されると共に摩擦熱によりミキ

サー5内の温度は上昇する。温度計7が所定温度に達しない時は、外部加熱室55内の加熱源により加熱され、温度及び水分が不足する場合は給水管により水を圧入補給し所定の温度に達すると軸保圧装置6の回転を減速機62により減速し、と同時にバインダータンク8より、圧送ポンプ81、減圧弁82を經由してバインダー供給管83より、ミキサー5内にバインダーが噴出され、羽根53及び54の高速回転により攪拌混合し、高圧にて溶解し展延する。

斯るミキサー5は、軸保圧装置6が高速回転のため原料は遠心力により外周に集合するのでその流れを変更し、中心部に寄せるため集約羽根56があり、この羽根56は外部よりその角度を調整できる。また原料の含有水分過多の場合、処理の当初(1~2分間)にミキサーの上部外周に付着するので、回転羽根53の上部にある角度10~30°もつて揺落さすため付着防止羽根57が設けられている、その他9は圧力計58は、ミキサー5内の圧力調整用減圧弁である。

リケットを得ることを特徴とするミニブリケット製造法である。

更に単体あるいは混合の微粒原料中に石灰石粉及び/又はコークス粉を混合するものであり、またバインダーとしてアルコール腐液及び生石灰粉を主体とし補助的にコーンタール、腐油、各種燐粉、ベントナイト、セメント、リグニン、CMC、PVA及びPDA等から選ばれた1種または複数の組合せ混合物を用いるミニブリケット製造法である。

以下、本発明を実施例に基いて説明する。

#### 〔実施例〕

##### 実施例1

第1図における微粒焼結原料として第1表に示す配合率(重量%)の混合物を用いた。

斯るKBミキサーは短時間(1~5分)内にバインダーと微粒原料を混合し、同時に水分を調整し成形条件を調整することが出来、しかも同一装置内で行ない得るものである。

混合が終ると混合原料は排出口59が開き、ディスク押出し式成形機10にシュート11を経てロール12上に投入される。投入された混合原料はディスク13に穿設された1~5mmの穴にロール12により圧入され、ナイフカンター14により長さ1~10mmにカンティングされ、1~5mm×(1~10mm)のミニブリケットが成形され、排出シュート15を経てベルトコンベヤー16により焼結工場に搬送するものである。

以上述べた如く本発明の要旨は、鉄鉱石類を主体とする焼結原料のうち、-4mmかつ-0.125mm30%以上の単体あるいは混合原料にバインダーと共に高速攪拌機内にて混合し、同時に該攪拌機内にて水分を調整し、径1~5mmの穴を有する押出し式成形機に供給し該混合物を押出し、高さを1~10mmにカットすることにより、円筒型ミニブ

第1表 ミニブリケット製造原料配合率表

| ケース | 銘柄       | 配合比率(%) | 平均粒度(μm) | -125μm(%) |
|-----|----------|---------|----------|-----------|
| A   | 基準配合     | 38      | 0.13     | 43        |
|     | 砂        | 28      | 0.07     | 95        |
|     | ベレットフィード | 33      | 296      | 38        |
|     | 所内発生ダスト  | 1       | 0.84     | 55        |
| B   | 基準配合     | 94      | 1.06     | 56        |
|     | 石灰石粉     | 6       | 1.13     | 10        |
| C   | 基準配合     | 99.8    | 1.06     | 56        |
|     | コークス粉    | 0.2     | 0.26     | 17        |
| D   | 基準配合     | 93.8    | 1.06     | 56        |
|     | 石灰石粉     | 6       | 1.13     | 10        |
|     | コークス粉    | 0.2     | 0.26     | 17        |

前記配合の焼結原料を前述の高速攪拌機(回転数: 1200rpm 能力250kg/H)及び押出し成形機を用い前述の第1図の工程に基いて製造した。

バインダーの配合並に物理性を第2表に示す。

第 2 表

|                  |                   | A    | B    | C    | D    |     |
|------------------|-------------------|------|------|------|------|-----|
| バインダー<br>添加率 (%) | アルコール腐液           | 1.5  | 0.5  | —    | —    |     |
|                  | 生石灰粉              | —    | 1.5  | 1.0  | —    |     |
|                  | C M C             | —    | —    | —    | 1.5  |     |
|                  | コーンター             | —    | —    | 1.0  | 0.5  |     |
| バインダー粘度 (cp)     |                   | 1.9  | 3.5  | 16.5 | 6.8  |     |
| 物理性              | サイズ (mm)          | 直 径  | 3    | 3    | 3    | 3   |
|                  |                   | 長 さ  | 3~4  | 3~4  | 3~4  | 3~4 |
|                  | ※1 S. I + 1mm (g) | 86.7 | 85.1 | 76.7 | 83.6 |     |
|                  | ※2 D. I + 1mm (g) | 99.6 | 99.2 | 97.5 | 99.2 |     |
|                  | 水分 (%)            | 5.7  | 6.1  | 5.1  | 7.1  |     |

物理性については成形直後の試料を用いる。

※1. S. I (シヤッターテスト) : + 1mm 試料 1kg を 2m の高さより 4 回落下を繰返した後、1mm 篩で篩分け篩上を重量% で表わす。

※2. D. I (ドラムテスト) : + 1mm 試料 1kg を回転ドラム (500mmφ × 500mmL) に入れ 25rpm で 2min 回転した後 1mm 篩で篩分け篩上を重量% で表わす。

表に示す如くアルコール腐液の配合率の上昇に伴って造粒性水分は低下し、このうち造粒可能な (○印) のミニブリケットのドラム強度 (D. I) を調べた。その結果を第 5 図に示す。第 5 図に示す如くバインダー溶液の配合率上昇に伴ない D. I は上昇する傾向を示し 2% 配合で最大となつた。

次にミニブリケットの +1mm の歩留及び熱割れ、加水による粒子の崩壊を調べるために、成形直後、熱割れ試験後、添加水テスト後の夫々の粒度を調べた結果第 6 図～第 8 図の結果を得た。図示する如くドラム強度と同様にアルコール腐液 1.5～2.0 重量% 添加においてピークを示しており、歩留は 90% 以上を期待できる。また熱割れ、添加水による粒子の崩壊も極めて少ないことが示された。また (○印) のアルコール腐液の粘度を測定した結果 0.5～5<sup>°</sup>P であつた。

以上の結果からバインダーとしての粘度は 0.5～2.0<sup>°</sup>P の範囲配合率は 1～3 重量% の範囲がミニブリケットの成形性に好結果を与えることが判る。

第 2 表に示す如く、ミニブリケットの性状はバインダーの種類配合率並びに原料 成によつて変化する。しかし第 4 図に示すように成形直後、熱割れ試験後、添水テスト後の粒子の崩壊は少ないので焼結工程に供用した場合粒子の崩壊は少ないと予想される。

バインダー添加配合率とブリケット性状との関係を調べるために比較的低廉なアルコール腐液を使用して行なつた。

(1) 成形性：アルコール腐液の配合率と成形時水分を変えて押出し式成形機による成形性を調べ第 3 表の結果を得た。

第 3 表 ブリケット成形性試験結果

| 成形水分<br>アルコール腐液 | % | 4.5 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 |
|-----------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.5 %           | × | ×   | ○   | △   | ×   |     |
| 1.0             | × | ○   | △   | ×   | ×   |     |
| 1.5             | ○ | ○   | ×   | ×   | ×   |     |
| 2.0             | ○ | ○   | ×   | ×   | ×   |     |
| 2.5             | ○ | ○   | ×   | ×   | ×   |     |
| 3.0             | △ | △   | ×   | ×   | ×   |     |

表中

○：造粒可  
△：造粒後粒子変形  
×：造粒不可  
を表す。

#### 実施例 2

次にミニブリケットの焼結性へ及ぼす効果を確認するために焼結網 (300mmφ × 480mm 高) にて焼結試験を配合 A, B, C, D の原料にて、バインダーとしてアルコール腐液 2% 添加し第 1 図に示す工程にて製造したミニブリケット A<sub>10</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>2</sub>, B, C, D を B 粉中に 10% 配合する試験条件にて行なつた。その結果を第 4 表に示す。

| 試験<br>No | ミニブリケット<br>種 類  | 生産率<br>( $\frac{T}{H}/m$ ) | 焼結時間<br>(min) | 成品歩留<br>(%) | TI <sub>+10</sub> | 焼 結 品 質 |      |        |
|----------|-----------------|----------------------------|---------------|-------------|-------------------|---------|------|--------|
|          |                 |                            |               |             |                   | RDI     | R. I | FeO(%) |
| 1        | A <sub>10</sub> | 1.42                       | 222           | 69.0        | 41.2              | 36.7    | 65.3 | 6.0    |
| 2        | A <sub>8</sub>  | 1.44                       | 221           | 69.5        | 41.9              | 38.4    | 64.0 | 6.8    |
| 3        | A <sub>6</sub>  | 1.46                       | 223           | 70.1        | 42.2              | 38.2    | 65.8 | 7.1    |
| 4        | B               | 1.45                       | 222           | 70.0        | 42.0              | 35.3    | 68.3 | 6.6    |
| 5        | C               | 1.43                       | 226           | 71.1        | 43.4              | 34.4    | 65.0 | 7.4    |
| 6        | D               | 1.43                       | 225           | 70.6        | 42.5              | 35.0    | 65.6 | 7.2    |
|          |                 |                            |               |             |                   |         |      |        |
|          |                 |                            |               |             |                   |         |      |        |
| 標準       | —               | 1.39                       | 225           | 67.5        | 42.8              | 36.0    | 65.8 | 6.9    |

但し A<sub>10</sub>, A<sub>8</sub>, A<sub>6</sub> は夫々 3mm の長さとしたミニブリケットである。基準は、ミニブリケット原料を B 粉中に 10% 配合したもの。

第 4 表に示す如く同一原料配合の A<sub>10</sub>, A<sub>8</sub>, A<sub>6</sub> のミニブリケットにおいて、ブリケット粒度(長さ)の影響としては 3mm のブリケットが生産率、成品歩留、TI<sub>+10</sub>において優れた成績を示した。RDI, RI については顕著な差はみられなかつた。石灰粉に添加した B についてはブリケット原料の  $\frac{CaO}{SiO_2}$  の上昇によるものが不明であるが RDI, RI は向上し、コークス粉を添加した C については RDI の向上がみられた。

以上の結果からミニブリケットの粒度は 3mm × 3mm が好ましくまた石灰粉、コークス粉を添加することにより焼結品質が改善されることが判る。  
〔発明の効果〕

本発明のミニブリケット法で製造したミニブリケットは焼結原料として供用した場合、生石灰の配合減及び焼結品の成品歩留の向上を図り得て、更に微粉原料の増大に対処し得るものであり、かつ高速攪拌機を混合処理に用いることにより装置のコンパクト化と連続処理を可能とし製造コストを低下せしめるものであり甚だ有用なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

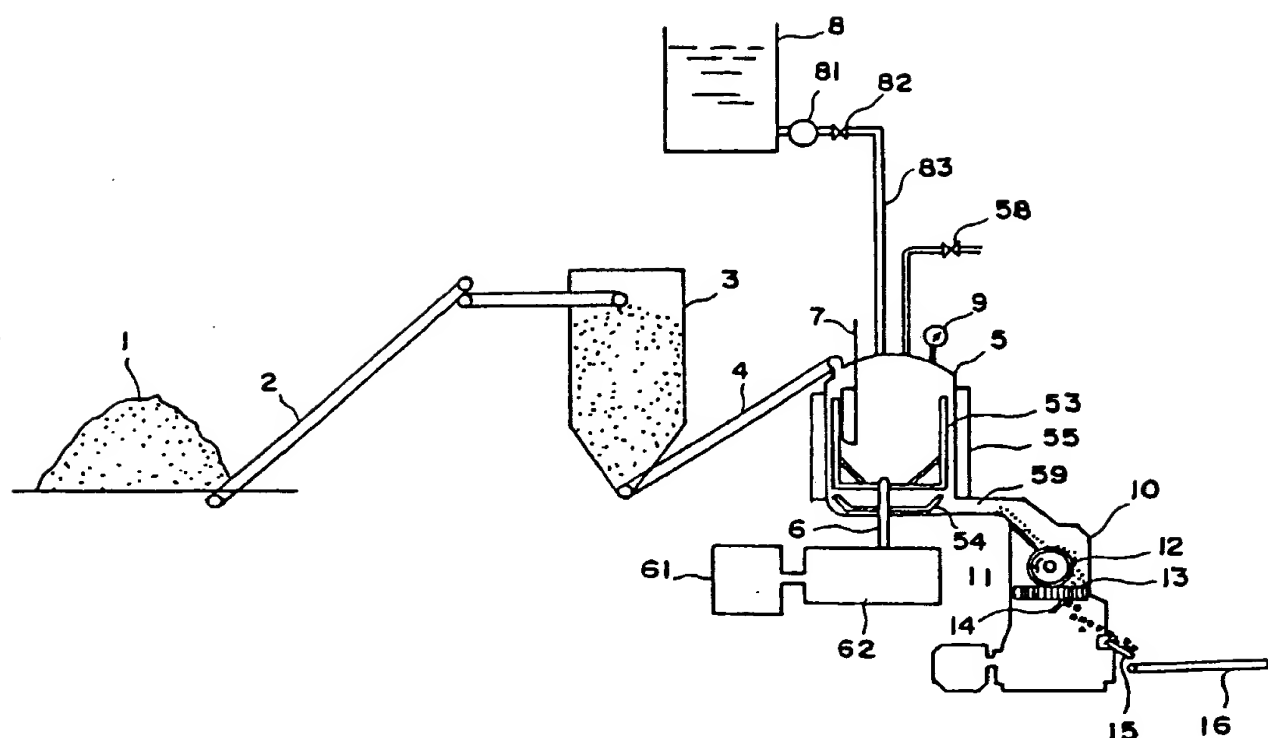
第 1 図は本発明法の工程図、第 2 図は高速攪拌機 (KB ミキサー) の断面説明図、第 3 図は第 2 図の A-A 断面図、第 4 図は各種バインダー配合率と成形直後、熱割れ試験後、添加水テスト後の粒度との関係グラフ、第 5 図は実施例 1 におけるミニブリケットの DI とバインダー配合率との関係グラフ、第 6 ~ 第 8 図は夫々バインダー配合率と粒度との成形直後、熱割れ試験後添加水テスト後における関係グラフである。

1 … 焼結原料    3 … ホッパー    5 … 高速攪拌機 (KB ミキサー)    6 … 軸保圧装置    8 … バインダータンク    10 … ディスク押出し機    12 … ロール    13 … 水平円板型ディスク    14 … ナイフカッター

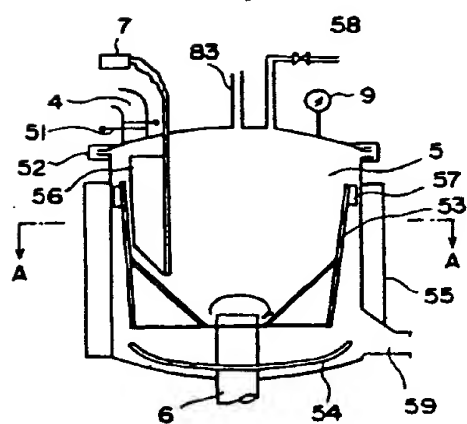
なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 井理士 木 村 三 朗

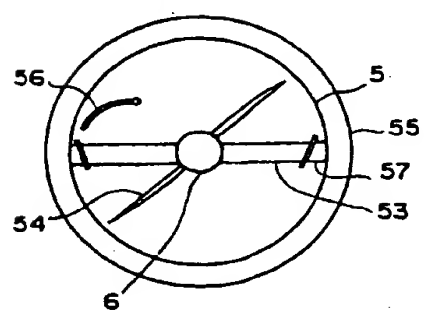
第 1 図



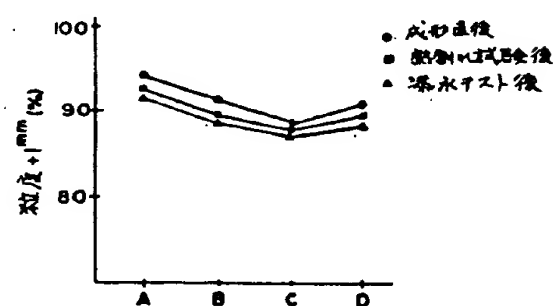
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

